



Arteriální hypertenze

XXVI. výroční sjezd
České kardiologické společnosti
Brno, 6.-9.5.2018



Arteriální hypertenze (HT)

- pravděpodobně stoupá výskyt HT u dětí a dospívajících
- vývoj ke kardiovaskulárním onemocněním v dospělosti
- HT u dětí jako problém veřejného zdraví
- screening ?, včasná intervence ?
- poškození cílových orgánů (levá komora, arteriální tuhost)



Consensus Document

2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents

Empar Lurbe^{a,b}, Enrico Agabiti-Rosei^c, J. Kennedy Cruickshank^d, Anna Dominiczak^e, Serap Erdine^f, Asle Hirth^g, Cecilia Invitti^h, Mieczyslaw Litwinⁱ, Giuseppe Mancia^j, Denes Pall^k, Wolfgang Rascher^l, Josep Redon^{b,m,n}, Franz Schaefer^o, Tomas Seeman^p, Manish Sinha^q, Stella Stabouli^r, Nicholas J. Webb^s, Elke Wühl^t, and Alberto Zanchetti^u

Epidemiologie

- 95. percentil = 5% hypertoniků ??
- dospívající: 2.2% Švýcarsko, 5% Polsko, 13% Portugalsko
- při HT dospívajících je u 80% izolovaná systolická HT
- normální hmotnost 1.5% HT, nadváha 7% HT
- obezita 25% (až 47%) HT

- komplexní polygenní onemocnění
- vliv dědičnosti 15-40%
- vzácné monogenní syndromy

Měření-u lékaře

- u zdravých od 3 let věku, co 2 roky, preventivní prohlídky
- správná metodika, manžeta, opakování
- oscilometricky...auskultačně
- měření na intenzivní péči, v nemocnici, u srdečních a ledvinových onemocnění, poškození CNS....)

TABLE 2. Blood pressure for boys by age and height percentiles

Age (years)	BP percentile	SBP (mmHg) percentile of height							DBP (mmHg) percentile of height						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
1	90th	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54
	95th	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58
	99th	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66
2	90th	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59
	95th	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
	99th	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71
3	90th	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95th	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67
	99th	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75
4	90th	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67
	95th	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71
	99th	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79
5	90th	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70
	95th	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74

Měření-24 hod ABPM

- 24 hod ABPM: v reálných podmínkách, běžný den
lepší vztah k poškození orgánů
noční pokles

(diagnostika, před léčbou, potvrzení sy bílého pláště, poškození cílových orgánů u normálního TK–maskovaná HT, po transplantacích, onem. ledvin, obezita+poruchy spánku, nesrovnalosti TK u lékaře a doma, účinek léčby, rezistentní HT, hypotenze ?, feochromocytom, sledování HT u poškození cílových orgánů)

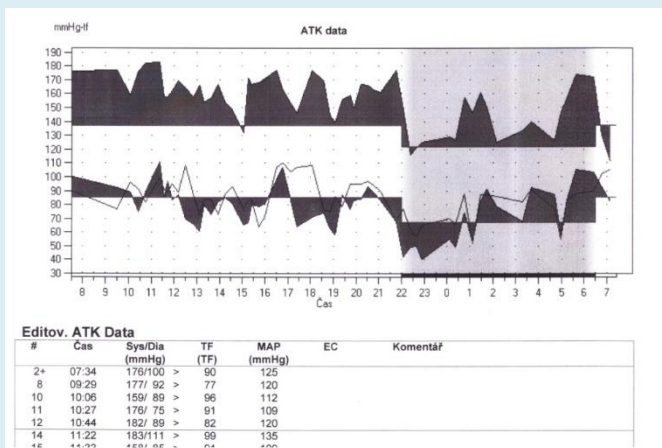


TABLE 6. Systolic and diastolic ambulatory blood pressure (SBP/DBP) values for age (boys)

Age (years)	Boys											
	24-h				Day				Night			
	50th	75th	90th	95th	50th	75th	90th	95th	50th	75th	90th	95th
5	105/65	109/69	113/72	116/74	111/72	116/76	120/79	123/81	95/55	99/59	103/62	106/65
6	106/66	110/69	115/73	118/75	112/72	116/76	121/79	124/81	96/55	100/59	105/63	108/66
7	106/66	111/70	116/73	119/75	112/73	117/76	122/80	125/82	96/56	101/60	106/64	110/67
8	107/66	112/70	117/73	120/75	112/73	117/76	122/80	125/82	97/56	102/60	108/64	111/67
9	108/67	113/70	118/73	121/75	113/72	118/76	123/80	126/82	97/56	103/60	109/64	112/67
10	109/67	114/70	119/73	123/75	113/72	119/76	124/80	127/82	98/56	104/60	110/64	113/67
11	110/67	116/71	121/74	125/76	115/72	121/76	126/80	129/82	99/56	105/60	111/64	115/67
12	113/67	118/71	124/74	127/76	117/72	123/76	128/80	132/82	101/56	107/60	113/64	116/67
13	115/67	121/71	126/74	130/76	120/72	126/76	131/80	135/82	103/56	109/60	115/64	119/67
14	118/68	124/71	129/75	133/77	122/73	129/77	134/80	138/82	106/57	112/61	118/64	121/67
15	121/68	127/72	132/75	136/77	125/73	132/77	137/81	141/83	108/57	114/61	120/64	123/66
16	123/69	129/72	135/76	138/78	128/74	135/78	140/81	144/84	111/57	117/61	123/64	126/66

The values are in mmHg. Data from [183].

Měření - doma

- domácí měření : nižší hodnoty než u lékaře, lépe korelují s poškozením cílových orgánů
velmi dobrá reprodukovatelnost
vhodné k odhalení sy bílého pláště
vhodný u rizikových anamnéz, obezity
kontrola antihypertenzní terapie
horší k odhalení maskované HT než u ABPM

3-7 dní, 2x2 měření, vyloučení prvního dne, percentily

Měření - jiná

- ergometrie: jsou normy 12-16 let
vyšší reakce u sy bílého pláště
odhalení maskované HT
doporučení pro dospělé...pro dospívající
- neinvazivní kontinuální tlak
- invazivní měření



Definice HT

- norma
- vysoký normální....tři měření
- hypertenze 1.a 2.stupně
- izolovaná systolická hypertenze (81% dospívajících HT)
- syndrom bílého pláště (1-44% dětí...predikce HT?)
- maskovaná hypertenze (10% dětí...HT v dospělosti, více chlapci)

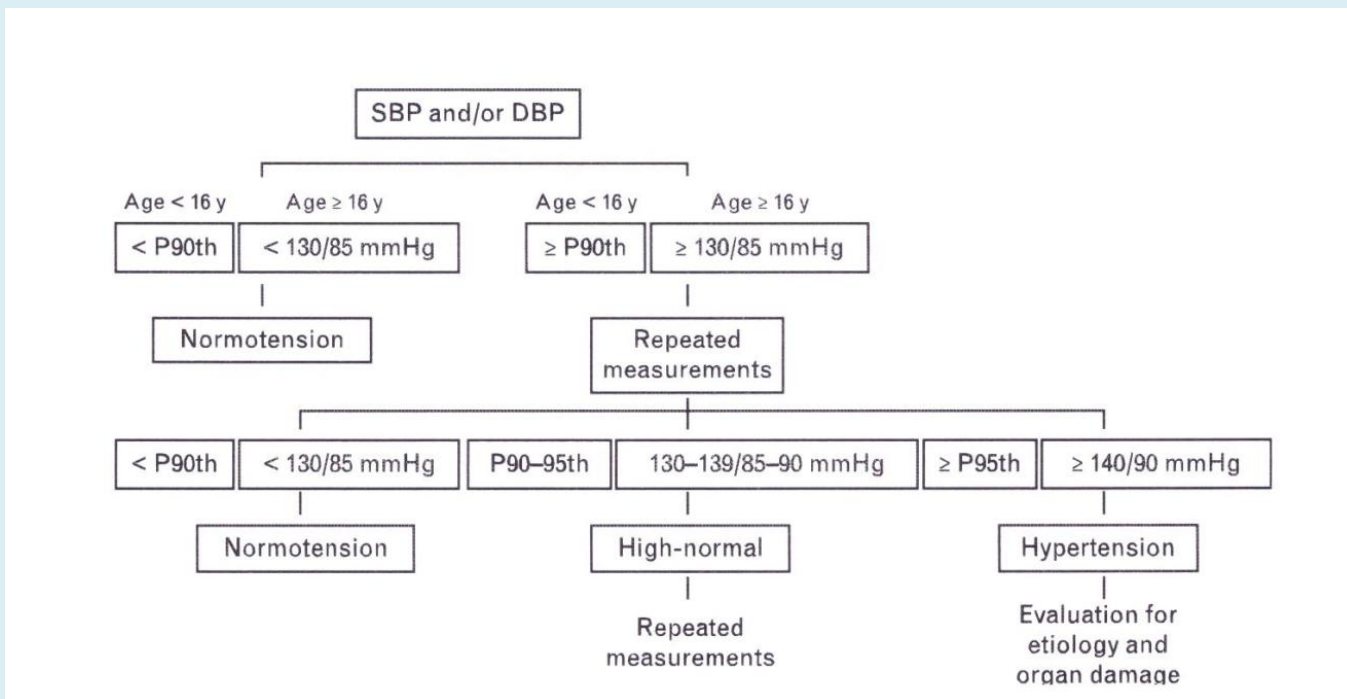
TABLE 1. Classification of hypertension in children and adolescents

Category	0–15 years SBP and/or DBP percentile	16 years and older SBP and/or DBP values (mmHg)
Normal	<90th	<130/85
High-normal	≥90th to <95th percentile	130–139/85–89
Hypertension	≥95th percentile	≥140/90
Stage 1 hypertension	95th percentile to the 99th percentile and 5 mmHg	140–159/90–99
Stage 2 hypertension	>99th percentile plus 5 mmHg	160–179/100–109
ISH	SBP ≥95th percentile and DBP <90th percentile	≥140/<90

ISH: isolated systolic hypertension

Definice HT

- norma.....příští preventivní prohlídka
- vysoký normální.....za 6M, nefarmakol. opatření, léčba RF
- hypertenze 1.stupně.....přeměření za 1-2T, pak 1x M, odeslat k vyš.
- hypertenze 2.stupně.....vyšetření, léčba



Došetření a sledování

- anamnéza, klinické vyšetření
- komorbidity (obezita, metabol. sy, DM, renální onem.)
- laboratorní vyšetření, zobrazovací metody
- sekundární HT (renální, vaskulární, endokrinní, CNS)

- základní vyšetření: krevní obraz
biochemie včetně lipidů
moč
štítná žláza
EKG, ECHO
UZ ledvin

oční pozadí ?

Kardiovaskulární rizika -nejvíce ohrožené děti

- chronické onemocnění ledvin
- homozygotní forma hypercholesterolémie
- diabetes mellitus 1. typu
- po transplantaci srdce
- po Kawasakiho onem. s aneuryzmaty

Poškození cílových orgánů? (cévy a srdce)

Přehledový článek | Review article

Echokardiografické hodnocení srdeční struktury a funkce u dětí s hypertenzí

(Echocardiographic evaluation of cardiac structure and function in children with hypertension)

Jan Pavlíček^{a,b}, Jiří Strnadel^a, Tomáš Gruszka^{a,b}, Terezie Šuláková^{a,b}

^a *Klinika dětského lékařství, Fakultní nemocnice Ostrava, Ostrava, Česká republika*

^b *Lékařská fakulta Ostravské univerzity, Ostrava, Česká republika*

Přehledový článek | Review article

Význam měření rychlosti pulsní vlny v pediatrické populaci se zvýšeným rizikem kardiovaskulárních chorob – s diabetem 1. typu a chronickým onemocněním ledvin

(The importance of pulse wave velocity measurement in paediatric population with an increased risk of cardiovascular diseases – Type 1 diabetes and chronic kidney disease)

**Terezie Šuláková^a, Janusz Feber^b, Jiří Strnadel^a, Jan Pavlíček^a,
Barbora Obermannová^c, Lenka Petruželková^c, Tomáš Seeman^c, Zdeněk Šumník^c**

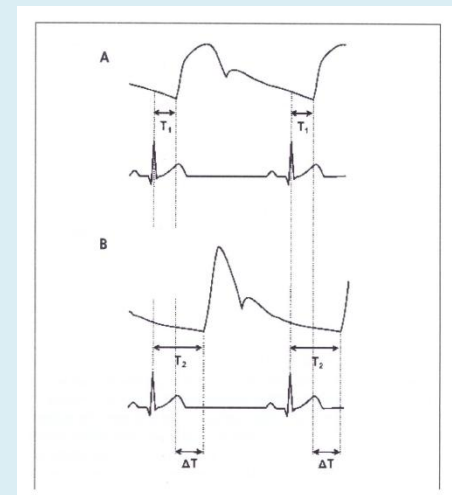
^a *Klinika dětského lékařství, Lékařská fakulta Ostravské univerzity a Fakultní nemocnice Ostrava, Ostrava, Česká republika*

^b *Children Hospital of Eastern Ontario Ottawa and University of Ottawa, Ontario, Kanada*

^c *Pediatrická klinika, 2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole, Praha, Česká republika*

Arteriální tuhost

- vlastnost cévní stěny – míra jejího stárnutí
- rizikovým faktorem kardiovaskulární morbidity a mortality
- neinvazivní metody měření
- zlatým standardem měření pomocí rychlosti pulzní vlny
- nezávislý prediktor kardiovaskulárních onemocnění
- u dětí uplatnění u DM a chronických onemocnění ledvin
.....je prokázáno
- sledování a léčebná strategie ?
.....budeme léčit zvýšenou tuhost cév ??



Hypertrofie levé komory

- chronické tlakové přetížení
- snaha udržet objemový výkon proti systolickému tlaku
- koncentrická hypertrofie LV (zlepšení kontraktility, udržení ejekční frakce)
-porucha diastolické funkce
-porucha systolické funkce
-dilatace levé komory
- poškození kardiomyocytů, zvýšená intracelulární koncentrace kalcia, nedostatek ATP, zkrácení myofibril, zvýšená koncentrace kyslíku

Left ventricular hypertrophy (LVH)

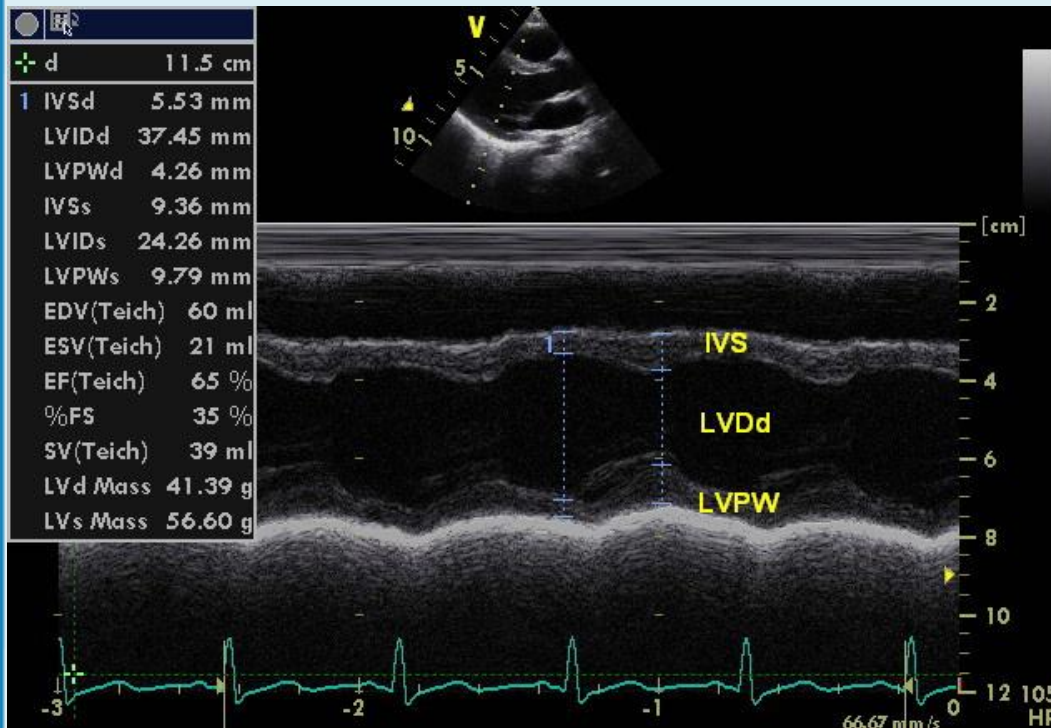
- remodelace levé komory
 - LVM=left ventricular mass
 - LVMI=left ventricular mass index

LVH: prediktor pro ischemické příhody
prediktor pro KV komplikace
silný vztah k KV morbiditě
preklinické onemocnění

děti a LVH?

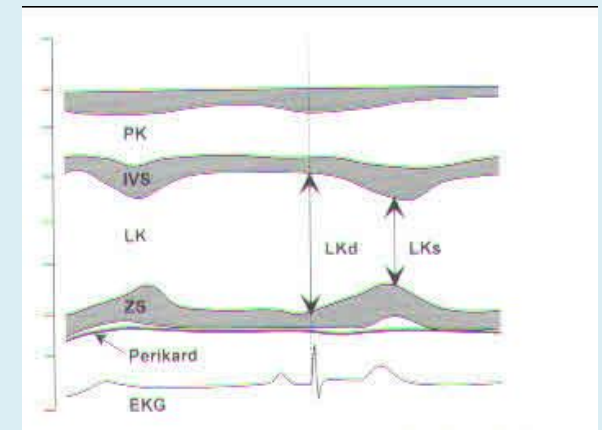
(hypertenze, BMI, věk, pohlaví, inzulinová rezistence,
genetická dispozice-hypertenzní rodiče, sportovci)

Hodnocení levé komory způsobem M (M-mode)



tloušťka stěn
+
velikost dutiny LV

$$LVM = 0,8 \times 1,04 \times [(IVSD + LVDD + LVPW)^3 - (LVDD)^3] + 0,6 g$$



Výsledky měření

muži	125 g/m ²
ženy	111 g/m ²
indexace	50 g/m ^{2,7}

Děti

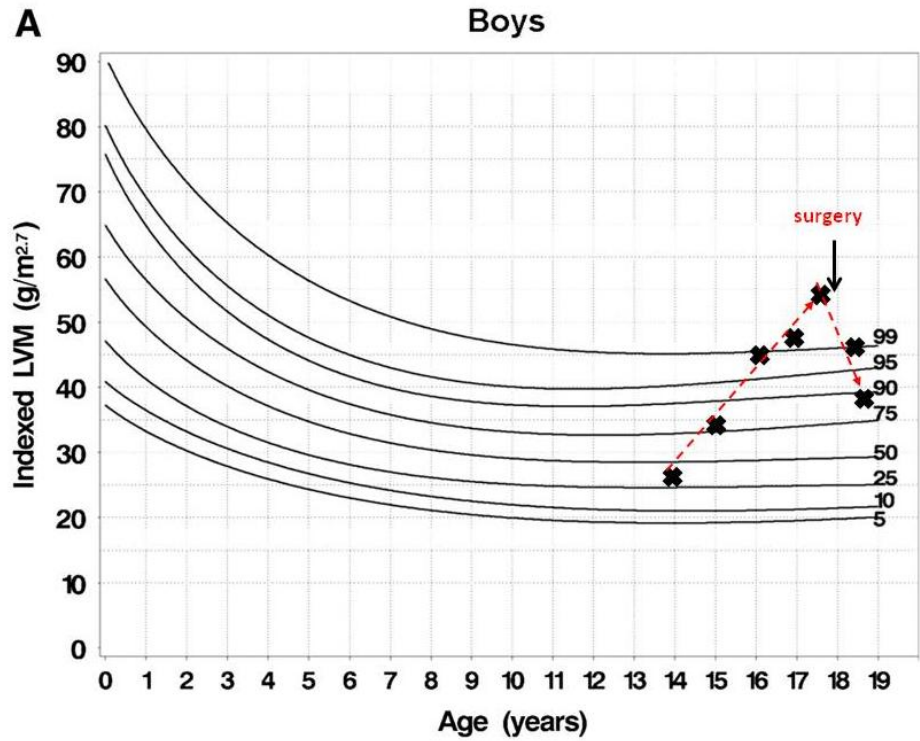
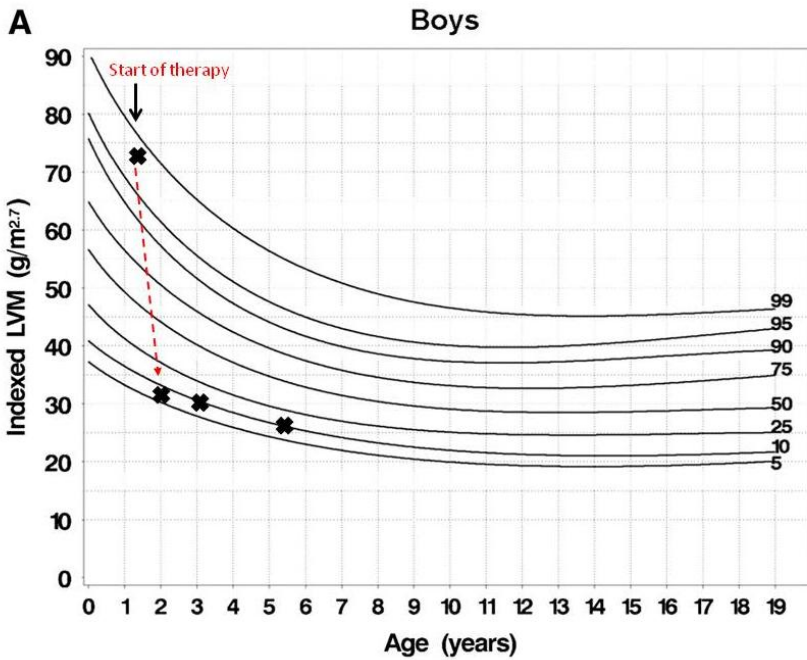
adolescenti 95. percentil	40-45 g/m ^{2,7}
dívky	36.88 g/m ^{2,7}
chlapci	36.36 g/m ^{2,7}
průměr 99. percentil	51 g/m ^{2,7}
kojenec	85 g/m ^{2,7}

Tabulka 2a – Percentilové hodnoty LVM (g) dle Khouryho a spol., 2009 [28]

Věk	Pohlaví	Percentily					
		10. pc.	25. pc.	50. pc.	75. pc.	90. pc.	95. pc.
< 6 měsíců	Chlapci	7,22	9,04	10,94	14,16	16,28	17,6
	Dívky	7,59	9,27	11,15	13,76	16,05	16,5
6 měsíců až 2 roky	Chlapci	16,95	20,25	23,88	27,84	32,47	33,7
	Dívky	15,39	17,45	22,25	26,46	31,98	34,6
2–4 roky	Chlapci	24,37	28,52	33,31	38,79	45,48	48,4
	Dívky	24,7	28,4	33,34	38,15	43,88	46,1
4–6 let	Chlapci	34,36	39,13	45,49	52,62	59,26	63,2
	Dívky	29,24	34,57	39,67	46,59	50,38	57,3
6–8 let	Chlapci	40,23	45,14	51,73	62,06	70,48	77,4
	Dívky	36,88	40,6	48,38	55,84	65,54	72,1
8–10 let	Chlapci	45,32	51,49	62,09	73,42	84,61	91,1
	Dívky	39,22	48,08	54,76	70,87	75,49	83,6
10–12 let	Chlapci	57,76	66,28	74,1	89,43	105,3	111
	Dívky	57,12	62,94	71,66	85,44	98	102
12–14 let	Chlapci	66,88	82,5	97,76	117,8	138,1	150
	Dívky	60,79	78,37	92,36	108,8	119,8	128
14–16 let	Chlapci	90,53	106,9	125,7	145,3	167,2	181
	Dívky	72,67	84,97	98,73	114,7	130	143
≥ 16 let	Chlapci	93,1	111,3	131,5	154	183,1	204
	Dívky	73,9	85,06	101,6	118,8	139,5	154

Tabulka 2b – Percentilové hodnoty LVMI (g/m^2) dle Khouryho a spol., 2009 [28]

Věk	Pohlaví	Percentily					
		10. pc.	25. pc.	50. pc.	75. pc.	90. pc.	95. pc.
< 6 měsíců	Chlapci	40,19	46,92	56,44	66,41	75,72	80,1
	Dívky	39,05	48,62	55,38	65,98	73,47	85,6
6 měsíců až 2 roky	Chlapci	36,17	40,66	44,95	53,29	61,27	68,6
	Dívky	32,91	38,67	42,04	49,85	52,86	57,1
2–4 roky	Chlapci	28,44	33,88	39,5	45,19	48,74	52,4
	Dívky	28,87	31,85	37,88	43,11	47,65	55,3
4–6 let	Chlapci	27,68	30,68	36,96	40,2	45,12	48,1
	Dívky	25,85	28,06	32,29	36,43	43,47	44,3
6–8 let	Chlapci	24,47	28,56	31,79	36,28	40,18	44,6
	Dívky	23,15	25,77	29,71	33,15	37,73	43,5
8–10 let	Chlapci	22,45	24,85	29,11	34,57	38,25	41
	Dívky	19,07	22,12	26,63	30,37	34,3	36
10–12 let	Chlapci	21,88	24,71	28,18	31,87	36,42	38,2
	Dívky	20,22	23,25	26,11	29,63	33,05	35,7
12–14 let	Chlapci	21,02	24,38	28,8	32,84	39,08	41,4
	Dívky	20,47	23,63	26,68	29,86	34,65	38,2
14–16 let	Chlapci	22,22	25,11	28,77	33,49	38,47	40,5
	Dívky	20,69	23,55	26,51	29,97	34,89	36,9
≥ 16 let	Chlapci	20,72	24,62	29	32,81	37,73	39,4
	Dívky	20,06	22,94	26,35	31,4	37,93	40



02-Jun-99, M, 18Y
RDG8890016
20-Sep-17
09:38:10.44
605 IMA 2
MIP THIN

FN Ostrava
SOMATOM Definition AS+
CT 2012B

Spin: -90
Tilt: 0

A

SL 15.0

K.L.I.V

W 694
C 1.53

02-Jun-99, M, 18Y
RDG8890016
20-Sep-17
09:38:10.44
604 IMA 6
Manip, VRT

FN Ostrava
SOMATOM Definition AS+
CT 2012B
H-SP

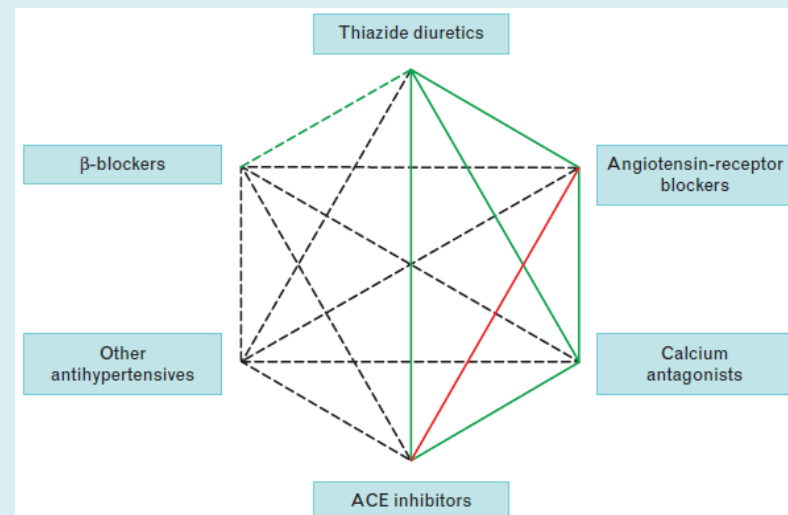
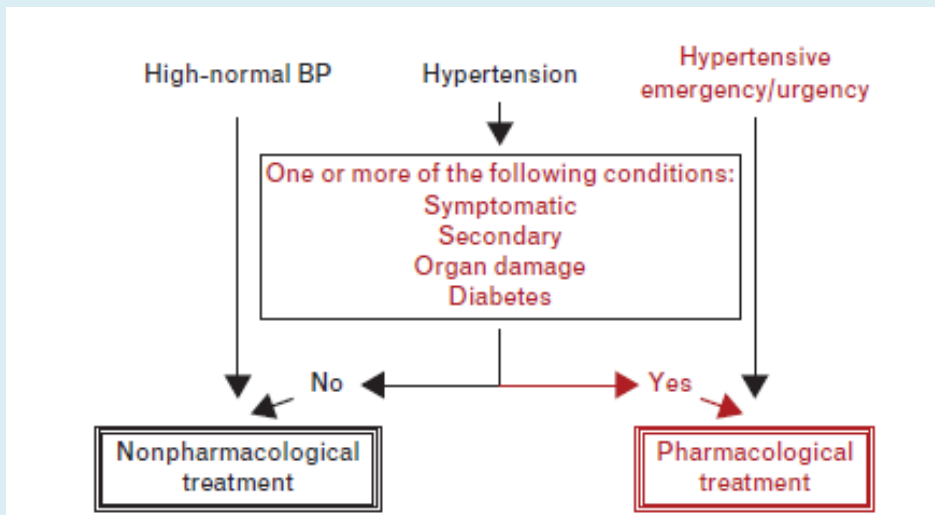
Spin: 135
Tilt: -1

PLF

K.L.I.V



Léčba- cíle



Izolovaná hypertenze:

pod 95. percentil (ideál pod 90. percentil)

Diabetes mellitus:

pod 90. percentil

pod 75. percentil u chron. onem. ledvin bez proteinurie

pod 50. percentil u chron. onem. ledvin s proteinurií

Chron. onem. ledvin:

pod 75. percentil bez proteinurie

pod 50. percentil s proteinurií



Léčba- cíle

u dospělých snížení rizika úmrtí a kardiovaskulárních příhod

i u dětí zlepšení LVH a geometrie a funkce levé komory

různé výsledky studií, ale pravděpodobná nefroprotektce u CKD

Léčba vždy: symptomatický pacient
 poškození cílových orgánů
 sekundární hypertenze
 diabetes mellitus
 neúspěch nefarmakologického přístupu

většinou monoterapie
zvyklých 5-tříd léků

Závěry

hypertenze u dětí je důležité téma...prevence, screening

úloha dětského kardiologa.....morfologie (koarktace) a levá komora

spolupráce s nefrology a diabetology

vyšetření a sledování u PLDD ?

výzkum rizik, studie přesahující do dospělosti

nefarmakologický přístup

kdy léčba a léčba rizik u asymptomatického pacienta ?



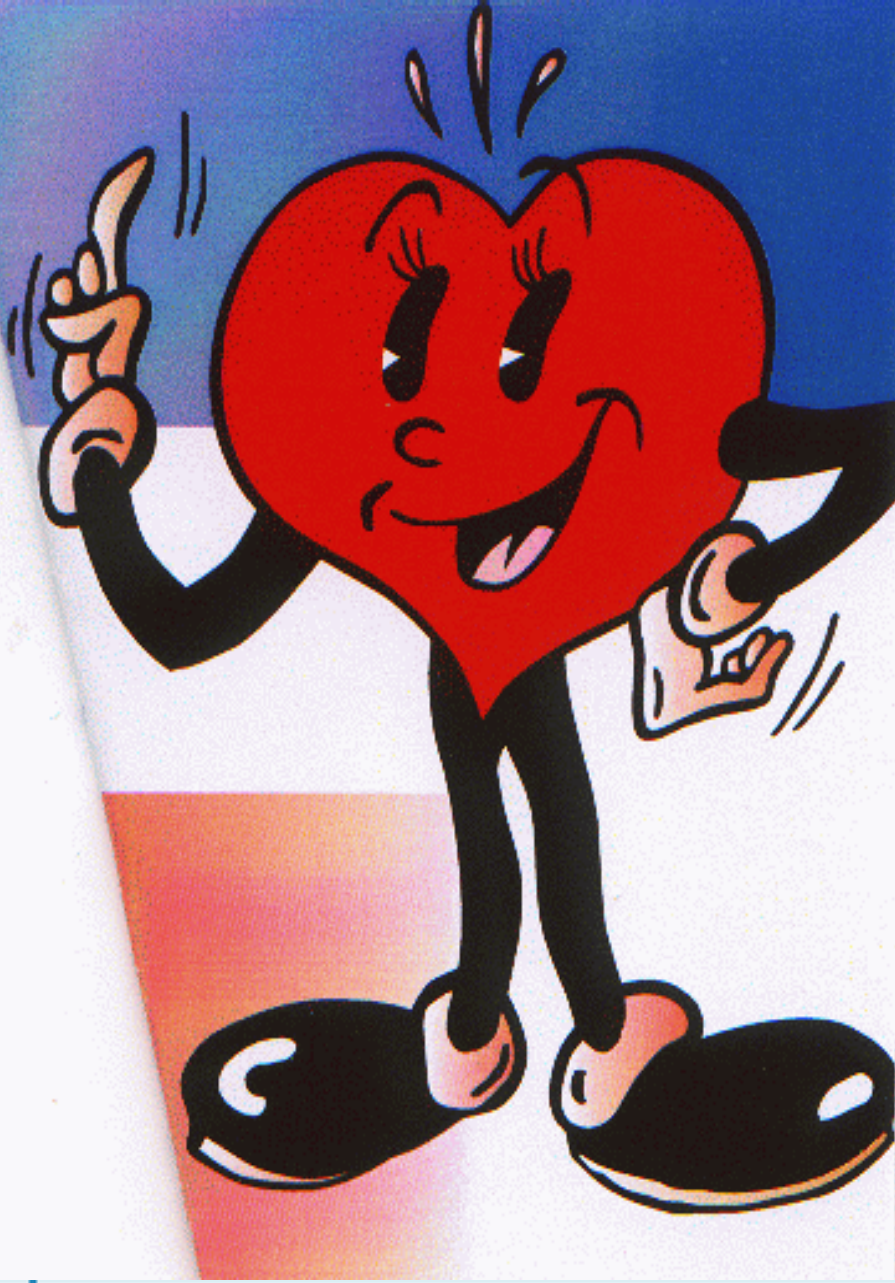
XXVI. výroční sjezd ČKS Brno, 6.-9.5.2018



*„Lékaři předepisují léky, o nichž toho málo vědí
-proti nemocem, o nichž vědí ještě méně
-lidem, o jejichž stavu nevědí vůbec nic.“*

Voltaire





Děkuji
za
pozornost